

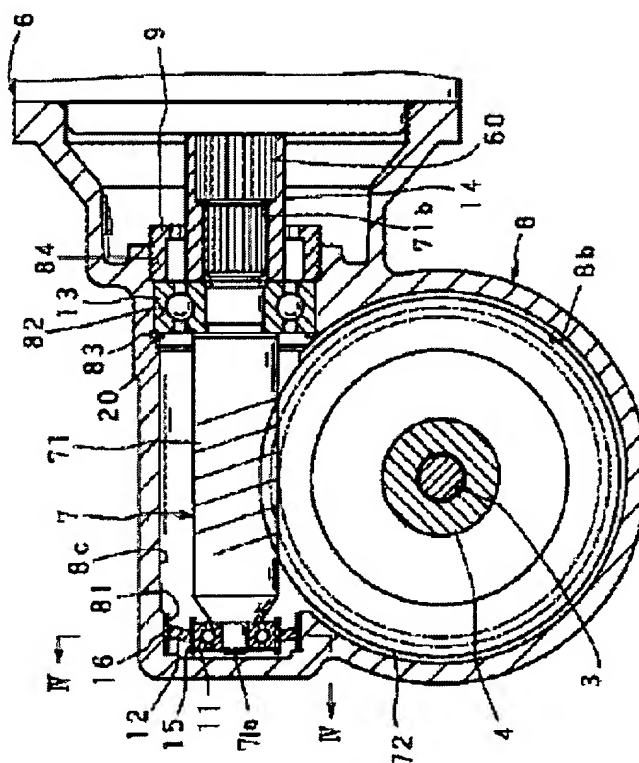
**ELECTRIC POWER STEERING DEVICE**

**Patent number:** JP2001322554  
**Publication date:** 2001-11-20  
**Inventor:** MURAKAMI TETSUYA; IINO TAKEO  
**Applicant:** KOYO SEIKO CO LTD  
**Classification:**  
- **International:** B62D5/04  
- **European:**  
**Application number:** JP20000145613 20000517  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP2001322554**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce a backlash quantity, reduce rotational torque of a driving gear, and improve installing workability of an elastic body.

**SOLUTION:** The outer periphery of a bearing 11 for supporting a worm 71 for interlocking with rotation of a steering assisting motor 6 in a housing 8, is provided with an inside ring 15 fitted to the bearing 11, an outside ring 16 fitted in the housing 8 and the annular elastic body 12 being joined to the inside ring 15 and the outside ring 16 and making the worm 71 eccentric toward a worm wheel 72.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-322554  
(P2001-322554A)

(43) 公開日 平成13年11月20日 (2001. 11. 20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム(参考)
B 6 2 D 5/04		B 6 2 D 5/04	3 D 0 3 3
// H 0 2 K 7/10		H 0 2 K 7/10	Z 5 H 6 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-145613(P2000-145613)

(22) 出願日 平成12年5月17日(2000. 5. 17)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 村上 哲也

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(72) 発明者 飯野 武夫

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

Fターム(参考) 3D033 CA04

5H607 AA12 BB01 CC03 DD19 EE32

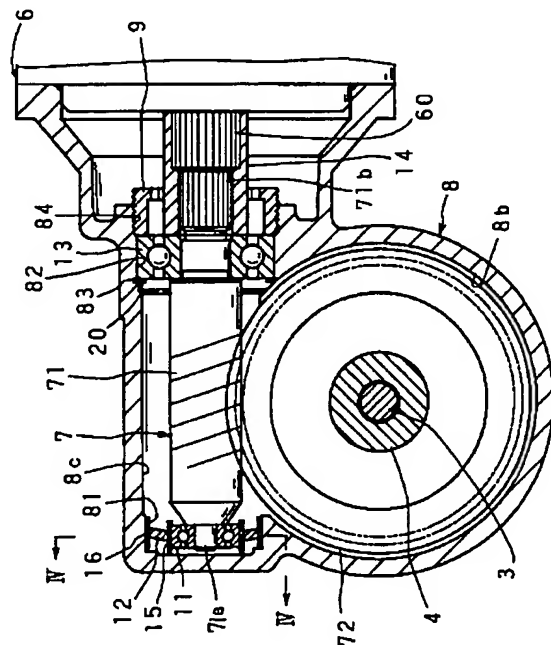
EE36

(54) 【発明の名称】 電動式舵取装置

(57) 【要約】

【課題】 バックラッシュ量を少なくすることができ、しかも、駆動歯車の回転トルクを小さくでき、さらに、弾性体の組込作業性を良好にできるようにする。

【解決手段】 操舵補助用のモータ6の回転に連動するウォーム71をハウジング8内に支持する軸受11の外周りに、該軸受11に嵌合された内側の環15と、前記ハウジング8内に嵌合された外側の環16と、前記内側の環15及び外側の環16に結合され、前記ウォーム71をウォームホイール72に向けて偏倚させる環状の弾性体12とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 操舵補助用のモータの回転に連動し、ハウジング内に軸受を介して回転可能に支持される駆動歯車及び該駆動歯車に噛合し、舵取機構に繋がる従動歯車を備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記軸受に嵌合された内側の環と、前記ハウジング内に嵌合された外側の環と、前記環の夫々に結合され、前記駆動歯車を従動歯車に向けて偏倚させる弾性体とを備えていることを特徴とする電動式舵取装置。

【請求項２】 操舵補助用のモータの回転に連動し、ハウジング内に軸受を介して回転可能に支持される駆動歯車及び該駆動歯車に噛合し、舵取機構に繋がる従動歯車を備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記ハウジング内に嵌合された環と該環及び前記軸受に結合され、前記駆動歯車を従動歯車に向けて偏倚させる弾性体とを備えていることを特徴とする電動式舵取装置。

【請求項３】 前記軸受は転がり軸受であり、前記駆動歯車の軸長方向位置は、駆動歯車から前記転がり軸受を介して前記弾性体にスラスト荷重が加わり、該スラスト荷重によって前記弾性体が撓む位置に設定してある請求項１又は請求項２記載の電動式舵取装置。

【請求項４】 前記弾性体は環状の円板である請求項３記載の電動式舵取装置。

【請求項５】 前記駆動歯車の軸長方向位置を調節する位置調節体を備えている請求項４記載の電動式舵取装置。

【請求項６】 前記位置調節体は前記ハウジング内に螺着されたねじ環であり、前記軸受は前記駆動歯車の両端部に嵌合された一对を備え、その一方の軸受が前記弾性体を介して前記ハウジング内に保持され、他方の軸受が前記ねじ環と向き合い、該他方の軸受とねじ環との間に弾性環が設けてある請求項５記載の電動式舵取装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】 本発明は操舵補助力の発生源としてモータを用いてなる電動式舵取装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】 自動車の舵取りは、車室の内部に配された操舵輪の回転操作を、舵取用の車輪（一般的には前輪）の操向のために車室の外部に配された舵取機構に伝えて行われる。

【０００３】 図９は従来における電動式舵取装置の断面図、図１０は減速機構部分の断面図である。自動車用の電動式舵取装置としては、図９に示すように例えば舵取りのための操舵輪１００に連結される第１の操舵軸１０１と、該操舵軸１０１の下端にトーションバー１０２を介してその上端が同軸的に連結され、その下端が車輪に繋がる舵取機構に連結される第２の操舵軸１０３と、操

舵輪１００を回転することによって第１の操舵軸１０１に加わるトルクを前記トーションバー１０２に生じる捩れによって検出するトルクセンサ１０４と、該トルクセンサ１０４の検出結果に基づいて駆動される操舵補助用のモータ１０５と、該モータ１０５の出力軸に繋がりと、該出力軸の回転を減速して前記第２の操舵軸１０３に伝達するウォーム１０６及びウォームホイール１０７を有する減速機構とを備え、操舵輪１００の回転に応じた舵取機構の動作を前記モータ１０５の回転により補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減するように構成されている。

【０００４】 減速機構を構成するウォーム１０６は、図１０に示すようにその両端部が一对の転がり軸受１０８、１０９を介してハウジング１１０の嵌合孔に支持され、該嵌合孔に連続するねじ孔に螺着されたねじ環を一方の転がり軸受の外輪に当接させ、ねじ環を回転操作することにより転がり軸受の外輪及び内輪を軸長方向へ相対移動させ、一对の転がり軸受のスラスト隙間をなくし、ウォーム１０６の軸長方向へのガタつきを防止するようにしてあり、また、ウォームホイール１０７が設けられている第２の操舵軸１０３は一对の転がり軸受１０９、１０９を介してハウジング１１０の嵌合孔に支持され、ラジアル方向及び軸長方向への移動が阻止されている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、ねじ環を用いてウォーム１０６の軸長方向へのガタつきを防止する場合、転がり軸受のスラスト隙間を確実になくするにはねじ環の回転操作による調整誤差をねじ環側で吸収するための誤差吸収手段が必要であり、また、ねじ環の回転操作によって転がり軸受の外輪を直接押圧する構造であるため、ねじ環の僅かな回転誤差によって転がり軸受に必要な以上の予圧が加えられ、ウォーム１０６の回転トルクが増大し、操舵補助機構全体の摩擦抵抗が増大することになり、これにより、操舵輪の戻りの悪化、又は、操舵中立時のフィーリングの悪化を招くことになり改善策が要望されていた。

【０００６】 さらに、減速機構が用いられる場合、ウォーム１０６及びウォームホイール１０７の噛合部のバックラッシュ量を少なくするため、ウォーム１０６及びウォームホイール１０７の回転中心間距離と、前記転がり軸受１０８、１０９が嵌合される嵌合孔の中心間距離とが許容範囲内で一致するように製作されたウォーム１０６、ウォームホイール１０７、転がり軸受１０８、１０９、第２の操舵軸１０３、ハウジング１１０が選択され組み立てられているが、この組立てに多くの時間を要することになり、また、ウォーム１０６及びウォームホイール１０７の歯の摩耗が増大することによってバックラッシュ量が増加することになり、改善策が要望されていた。

【0007】本発明は上記問題点を解決することができる電動式舵取装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】第1発明に係る電動式舵取装置は、操舵補助用のモータの回転に連動し、ハウジング内に軸受を介して回転可能に支持される駆動歯車及び該駆動歯車に噛合し、舵取機構に繋がる従動歯車を備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記軸受に嵌合された内側の環と、前記ハウジング内に嵌合された外側の環と、前記環の夫々に結合され、前記駆動歯車を従動歯車に向けて偏倚させる弾性体とを備えていることを特徴とする。

【0009】第1発明にあつては、弾性体によって駆動歯車を従動歯車に向けて偏倚させることができるため、バックラッシュ量を少なくすることができ、しかも、弾性体自体を嵌合固定することなく、該弾性体を内側の環と外側の環とに結合し、内側の環を軸受に嵌合し、外側の環をハウジングに嵌合するため、弾性体による偏倚方向への予圧を適正範囲に容易に設定することができる。即ち、偏倚方向への予圧が大きい場合、駆動歯車及び従動歯車の噛合部に加わる回転トルクが増大することになり、また、偏倚方向への予圧が小さい場合、噛合状態の経時変化によってバックラッシュが発生し易くなる。

【0010】さらに、内側の環、外側の環及び弾性体が一体化されており、その内側の環の内周に軸受の外周を嵌合（圧入）した後、外側の環をハウジング内に嵌合することにより軸受及び弾性体をハウジング内に組み込むことができ、この弾性体の組込作業性を良好にできる。

【0011】第2発明に係る電動式舵取装置は、操舵補助用のモータの回転に連動し、ハウジング内に軸受を介して回転可能に支持される駆動歯車及び該駆動歯車に噛合し、舵取機構に繋がる従動歯車を備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記ハウジング内に嵌合された環と該環及び前記軸受に結合され、前記駆動歯車を従動歯車に向けて偏倚させる弾性体とを備えていることを特徴とする。

【0012】第2発明にあつては、弾性体によって駆動歯車を従動歯車に向けて偏倚させることができるため、バックラッシュ量を少なくすることができ、しかも、弾性体自体を嵌合固定することなく、該弾性体を環に結合し、該環をハウジングに嵌合するため、弾性体による偏倚方向への予圧を適正範囲に容易に設定することができる。

【0013】さらに、軸受と環及び弾性体とが一体化されており、環をハウジング内に嵌合することにより軸受及び弾性体をハウジング内に組み込むことができ、この弾性体の組込作業性を良好にできる。

【0014】第3発明に係る電動式舵取装置は、前記軸受は転がり軸受であり、前記駆動歯車の軸長方向位置

は、駆動歯車から前記転がり軸受を介して前記弾性体にスラスト荷重が加わり、該スラスト荷重によって前記弾性体が撓む位置に設定してあることを特徴とする。

【0015】第3発明にあつては、駆動歯車を従動歯車に向けて偏倚させる弾性体がスラスト荷重方向に撓み、該弾性体が駆動歯車にスラスト荷重を加えているため、駆動歯車の軸長方向へのガタつきを防止でき、しかも、弾性的にスラスト荷重を加えるため、駆動歯車の回転トルクを小さくでき、摩擦抵抗を少なくすることができる。

【0016】第4発明に係る電動式舵取装置は、前記弾性体は環状の円板であることを特徴とする。

【0017】第4発明にあつては、弾性体のラジアル方向への寸法を比較的大きくすることができるため、該弾性体をスラスト荷重方向へ撓ませ易くでき、弾性体が駆動歯車に加えるスラスト荷重を容易に小さくすることができる。

【0018】第5発明に係る電動式舵取装置は、前記駆動歯車の軸長方向位置を調節する位置調節体を備えていることを特徴とする。

【0019】第5発明にあつては、位置調節体を操作して駆動歯車の軸長方向位置を調節することにより弾性体を撓ませ、駆動歯車に適正なスラスト荷重を加えることができる。

【0020】第6発明に係る電動式舵取装置は、前記位置調節体は前記ハウジング内に螺着されたねじ環であり、前記軸受は前記駆動歯車の両端部に嵌合された一対を備え、その一方の軸受が前記弾性体を介して前記ハウジング内に保持され、他方の軸受が前記ねじ環と向き合い、該他方の軸受とねじ環との間に弾性環が設けられていることを特徴とする。

【0021】第6発明にあつては、ねじ環を回転操作することにより弾性環を介して他方の軸受から駆動歯車にスラスト荷重を加え、さらに一方の軸受を介して弾性体がスラスト荷重方向に撓み、該弾性体及び前記弾性環が駆動歯車にスラスト荷重を弾性的に加えるため、駆動歯車の回転トルクを小さくでき、摩擦抵抗を少なくすることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。

実施の形態1

図1は本発明に係る電動式舵取装置の断面図である。電動式舵取装置は、一端が舵取りのための操舵輪1に繋がっており、他端に筒部を有する第1の操舵軸2と、前記筒部内に挿入されてその一端が前記操舵軸2の他端に同軸的に連結され、前記操舵輪1に加わる操舵トルクの作用によって振れるトーションバー3と、その一端部が前記筒部の周りに挿入され、その他端が前記トーションバー3の他端に同軸的に連結される第2の操舵軸4と、前記トー

ションバー 3 の振れに応じた第 1 及び第 2 の操舵軸 2, 4 の相対回転変位量によって前記操舵輪 1 に加わる操舵トルクを検出するトルクセンサ 5 と、該トルクセンサ 5 が検出したトルクに基づいて駆動される操舵補助用のモータ 6 と、該モータ 6 の回転に連動し、該回転を減速して第 2 の操舵軸 4 に伝達する駆動歯車（以下ウォームと云う）7 1 及び従動歯車（以下ウォームホイールと云う）7 2 を有する減速機構 7 と、前記トルクセンサ 5 及び前記減速機構 7 が収容されるハウジング 8 とを備え、このハウジング 8 に前記モータ 6 が取付けられている。

【0023】ハウジング 8 は、前記トルクセンサ 5 を収容する第 1 の収容部 8 a と、該収容部 8 a に連続し、前記ウォームホイール 7 2 を収容する第 2 の収容部 8 b と、該収容部 8 b に連続し、前記ウォーム 7 1 を収容する第 3 の収容部 8 c とを備えている。

【0024】図 2 は減速機構部分の断面図である。収容部 8 c はウォーム 7 1 の軸長方向に長くなっており、その長手方向一端に第 1 の嵌合孔 8 1 が設けられている。収容部 8 c の他端には環状溝 8 3 を有する第 2 の嵌合孔 8 2 及び該嵌合孔 8 2 に連続するねじ孔 8 4 が設けられ、該ねじ孔 8 4 にウォーム 7 1 の軸長方向位置を調節するねじ環 9（位置調節部）が螺着されており、該ねじ環 9 にロックナット 10 が螺着されている。また、前記環状溝 8 3 には後記する第 2 の転がり軸受が当接してウォーム 7 1 の軸長方向への移動を規制する止め輪 20 が取外し可能に嵌合されている。さらに、ハウジング 8 には前記第 3 の収容部 8 c に連通するケースを有する前記モータ 6 が取付けられている。

【0025】減速機構 7 は、前記モータ 6 の出力軸 60 に繋がる軸部を有するウォーム 7 1 と、前記第 2 の操舵軸 4 の中間に嵌合固定されるウォームホイール 7 2 とを備え、これらウォーム 7 1 及びウォームホイール 7 2 の噛合により前記出力軸 60 の回転を減速して第 2 の操舵軸 4 に伝達し、該第 2 の操舵軸 4 からユニバーサルジョイントを経て例えばラックピニオン式舵取機構（図示せず）へ伝達するようにしている。

【0026】ウォーム 7 1 は第 2 の操舵軸 4 の軸芯と交叉するように配置されており、その一端の軸部 7 1 a に第 1 の転がり軸受 1 1 の内輪が圧入によって嵌合され、該転がり軸受 1 1 の外輪の外周りに設けられ、前記ウォーム 7 1 をウォームホイール 7 2 に向けて偏倚させるゴム製の弾性体 1 2 を介して一端の軸部 7 1 a が第 1 の嵌合孔 8 1 に回転可能に支持されている。他端の軸部 7 1 b は第 2 の転がり軸受 1 3 を介して前記第 2 の嵌合孔 8 2 に回転可能に支持され、前記ねじ孔 8 4 に螺着されたねじ環 9 の締め込みによって転がり軸受 1 3 を介してウォーム 7 1 の軸長方向位置が調節される。また、他端の軸部 7 1 b が継筒 1 4 の内面にスプライン嵌合されて前記出力軸 60 に連結されている。

【0027】図 3 は弾性体部分の縦断面図、図 4 は図 2

の IV-IV 線の拡大断面図である。弾性体 1 2 は、図 2 に示す如く転がり軸受 1 1 の外輪に圧入によって嵌合される金属製の内側の環 1 5 の外周面と、該内側の環 1 5 よりも大径寸法であり、前記第 1 の嵌合孔 8 1 に圧入によって嵌合される金属製の外側の環 1 6 の内周面とに加硫接着等の結合手段によって一体的に設けられ、非撓み状態で環状の円板になっている。尚、弾性体 1 2 はゴム製である他、合成樹脂製であってもよい。

【0028】単体状態では、内側の環 1 5 の中心 O は外側の環 1 6 の中心 O 1 に対しウォーム 7 1 がウォームホイール 7 2 に近づく側へ偏倚している。そして、図 2 の如く内側の環 1 5 を転がり軸受 1 1 に嵌合し、外側の環 1 6 を第 1 の嵌合孔 8 1 に嵌合してウォーム 7 1 を組み付けたとき、弾性体 1 2 の弾性復元力を内側の環 1 5 及び転がり軸受 1 1 を介してウォーム 7 1 に加え、前記噛合部に予圧を与えている。

【0029】以上の如く構成した電動式舵取装置において、ウォーム 7 1 を組み込む場合、例えば一体化された内側の環 1 5、外側の環 1 6 及び弾性体 1 2 の前記内側の環 1 5 内周に軸受 1 1 外周を圧入した状態で図 2、図 4 の如く内側の環 1 5 の中心 O が前記噛合部側となるようにして外側の環 1 6 をハウジング 8 の第 1 の嵌合孔 8 1 に圧入固定する。この後、第 2 の嵌合孔 8 2 から第 3 の収容部 8 c にウォーム 7 1 を挿入し、該ウォーム 7 1 の一端の軸部 7 1 a を第 1 の転がり軸受 1 1 の内輪に嵌合支持するとともに、第 2 の嵌合孔 8 2 及びウォーム 7 1 の他端の軸部 7 1 b に第 2 の転がり軸受 1 3 を嵌合し、ねじ環 9 をねじ孔 8 4 に螺着する。

【0030】このねじ環 9 の回転操作力は転がり軸受 1 3 の外輪、転動体、内輪を介してウォーム 7 1 に伝達され、転がり軸受 1 3 のスラスト隙間がなくなるとともにウォーム 7 1 が第 1 の転がり軸受 1 1 に向けて移動し、さらに、ねじ環 9 の回転操作力がウォーム 7 1 から第 1 の転がり軸受 1 1 の内輪、転動体、外輪及び内側の環 1 5 を介して弾性体 1 2 に伝達され、転がり軸受 1 1 のスラスト隙間がなくなるとともに弾性体 1 2 が図 2 の如くスラスト荷重方向へ撓み、この撓みによる弾性復元力がウォーム 7 1 にスラスト荷重として加わり、該ウォーム 7 1 の軸長方向へのガタつきを防止することができる。

【0031】さらに、図 4 の如く内側の環 1 5 の中心 O は外側の環 1 6 の中心 O 1 に対しウォーム 7 1 がウォームホイール 7 2 に近づく側へ偏倚しているため、ウォーム 7 1 のウォームホイール 7 2 との噛合によって弾性体 1 2 がラジアル方向へ撓み、該弾性体 1 2 の弾性復元力が内側の環 1 5 及び転がり軸受 1 1 を介してウォーム 7 1 に加わり、該ウォーム 7 1 及びウォームホイール 7 2 の噛合部のラジアル方向への隙間を吸収することができる。

【0032】このように弾性体 1 2 が前記噛合部のラジアル方向への隙間を吸収することによりウォーム 7 1 及

びウォームホイール72の啮合部のバックラッシュ量を少なくすることができ、また、ウォーム71及びウォームホイール72の歯の摩耗量が増大したりすることによって啮合状態が経時変化したときにおいてもバックラッシュ量を少なくすることができる。

【0033】しかも、弾性体12は該弾性体12自体を嵌合固定することなく、内側の環15と外側の環16とに結合し、内側の環15を転がり軸受11に嵌合し、外側の環をハウジング8の第1の嵌合孔81に嵌合するため、弾性体12による偏倚方向への予圧を適正範囲に容易に設定することができる。また、一体化された内側の環15、外側の環16及び弾性体12の前記内側の環15内周に軸受11外周を嵌合した状態で、外側の環16をハウジング8内に嵌合することにより転がり軸受11及び弾性体12をハウジング8内に組み込むことができるため、弾性体12の組込作業性を良好にできる。

#### 【0034】実施の形態2

図5は実施の形態2の構成を示すウォーム支持部分の拡大断面図、図6は図5のVI-VI線の拡大断面図である。この実施の形態2の電動式舵取装置は、実施の形態1の如く内側の環15を設けることなく、前記弾性体12を第1の転がり軸受11の外周面に加硫接着等の結合手段によって直接結合したものである。単体状態では転がり軸受11の中心Oは外側の環15の中心O1に対しウォーム71がウォームホイール72に近づく側へ偏倚しており、また、弾性体12は非撓み状態で環状の円板になっている。

【0035】この実施の形態2においてウォーム71を組み込む場合、第1の転がり軸受11と外側の環16及び環状の円板に形成された弾性体12とが一体化されており、外側の環16を第1の嵌合孔81に嵌合することにより実施の形態1と同様にしてウォーム71を組み込む。

【0036】実施の形態2にあつては、弾性体12は該弾性体12自体を嵌合固定することなく、転がり軸受11と外側の環16とに結合し、外側の環16をハウジング8の第1の嵌合孔81に嵌合するため、弾性体12による偏倚方向への予圧を適正範囲に容易に設定することができる。また、外側の環16をハウジング8内に嵌合することにより転がり軸受11及び弾性体12をハウジング8内に組み込むことができるため、弾性体12の組込作業性を良好にできる。

【0037】その他の構成及び作用は実施の形態1と同様であるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用の説明を省略する。

【0038】尚、実施の形態1、2において、前記弾性体12はゴム製である他、内側の環15及び外側の環16に固定された合成樹脂製、又は、金属製の板ばねであってもよい。また、内側の環15及び外側の環16は金属製である他、合成樹脂製であってもよい。また、弾性

体12は環状の円板である他、複数の周方向位置に長円形等の貫通孔を有する形状としてもよいし、また、環状にすることなく、複数の周方向位置に離間して設けた形状としてもよい。

【0039】また、以上説明した実施の形態1、2では、弾性体12によってウォーム71の軸長方向へのガタつきを防止し、ウォーム71及びウォームホイール72の啮合部のバックラッシュ量を少なくするようにしたが、その他、弾性体12によって前記啮合部のバックラッシュ量だけを少なくするようにしてもよい。この場合、ウォーム71を支持する軸受として転がり軸受を用いる他、転がり軸受に代えて滑り軸受を用いてもよい。

#### 【0040】実施の形態3

図7は実施の形態3の構成を示すウォーム支持部分の拡大断面図、図8はねじ環部分の拡大断面図である。この実施の形態3の電動式舵取装置は、ハウジング8のねじ孔84に螺着されたねじ環9を第2の転がり軸受13に直接当接させることなく、ねじ環9と転がり軸受13との間に、ねじ環9の締め込みによって撓むことが可能なリング等のゴム製の弾性環17を介装し、ねじ環9の回転操作力を弾性環17を介して転がり軸受13に加えるようにしたものである。

【0041】この実施の形態3において、前記ねじ環9の一端には環状凹部91を設け、該環状凹部91に前記弾性環17が嵌め込み保持されている。環状凹部91は弾性環17の厚み寸法よりも小さい寸法の深さとし、弾性環17が転がり軸受13の外輪に接触し、ねじ環9の締め込みによって撓むようにしてある。

【0042】実施の形態3にあつては、ねじ環9の回転操作力は弾性環17、転がり軸受13の外輪、転動体、内輪を介してウォーム71に伝達され、転がり軸受13のスラスト隙間がなくなるとともにウォーム71が第1の転がり軸受11に向けて移動し、さらに、ねじ環9の回転操作力がウォーム71から第1の転がり軸受11の内輪、転動体、外輪及び内側の環15を介して弾性体12に伝達され、転がり軸受11のスラスト隙間がなくなるとともに弾性体12及び弾性環17がスラスト荷重方向へ撓み、この撓みによる弾性復元力がウォーム71にスラスト荷重として加わり、該ウォーム71の軸長方向へのガタつきを良好に防止することができる。

【0043】その他の構成及び作用は実施の形態1と同様であるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用の説明を省略する。

【0044】尚、以上説明した実施の形態1乃至3では、内側の環15の中心又は転がり軸受11の中心を外側の環16の中心に対し偏倚させたが、その他、内側の環15及び外側の環16、又は転がり軸受11及び外側の環16を夫々同心とし、前記第1の嵌合孔81の中心を第2の嵌合孔82の中心に対し偏倚させてもよいし、また、このように偏倚させることなく、ウォームホイー

ル 7 2 を前記偏倚させる量に見合う寸法だけ大径の寸法に形成し、ウォーム 7 1 との啮合部からウォーム 7 1 をラジアル方向へ押上げ、前記弾性体 1 2 を撓ませてウォーム 7 1 に予圧を加えるようにしてもよい。

【0045】また、以上説明した実施の形態 1 乃至 3 の減速機構 7 は、ウォームである駆動歯車 7 1 及びウォームホイールである従動歯車 7 2 を備えたウォーム歯車である他、ハイポイドピニオンである駆動歯車及びハイポイドホイールである従動歯車を備えたハイポイド歯車であってもよい。さらに、減速機構はベベルギヤであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る電動式舵取装置の断面図である。

【図 2】本発明に係る電動式舵取装置の減速機構部分の断面図である。

【図 3】本発明に係る電動式舵取装置の弾性体部分の縦断面図である。

【図 4】図 2 の IV-IV 線の拡大断面図である。

【図 5】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態 2 の構成を示すウォーム支持部分の拡大断面図である。

【図 6】図 5 の VI-VI 線の拡大断面図である。

【図 7】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態 3 の構成を示すウォーム支持部分の拡大断面図である。

【図 8】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態 3 の構成を示すねじ環部分の拡大断面図である。

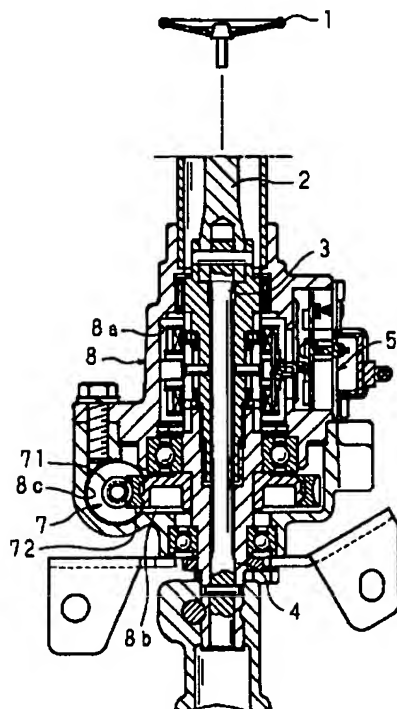
【図 9】従来における電動式舵取装置の断面図である。

【図 10】従来における電動式舵取装置の減速機構部分の断面図である。

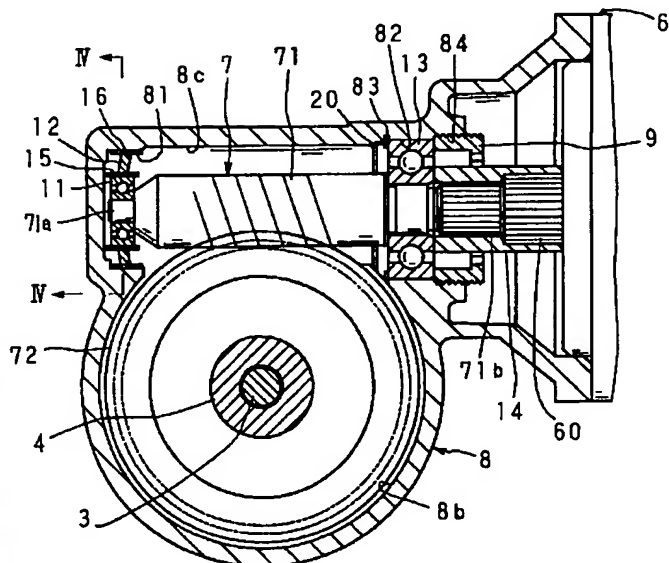
【符号の説明】

- |     |                |
|-----|----------------|
| 4   | 操舵軸            |
| 6   | モータ            |
| 7   | 減速機構           |
| 7 1 | 駆動歯車（ウォーム）     |
| 7 2 | 従動歯車（ウォームホイール） |
| 8   | ハウジング          |
| 9   | 位置調節体（ねじ環）     |
| 1 1 | 軸受（第 1 の転がり軸受） |
| 1 2 | 弾性体            |
| 1 3 | 軸受（第 2 の転がり軸受） |
| 1 5 | 内側の環           |
| 1 6 | 外側の環           |
| 1 7 | 弾性環            |

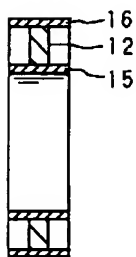
【図 1】



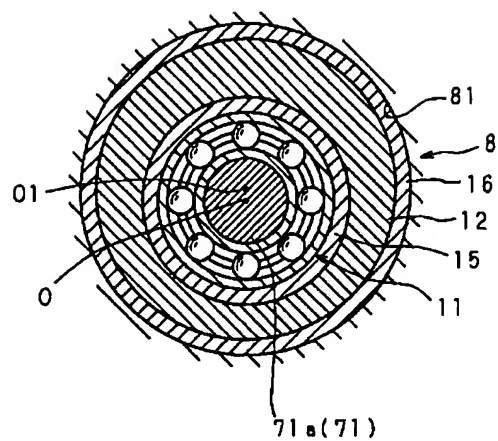
【図 2】



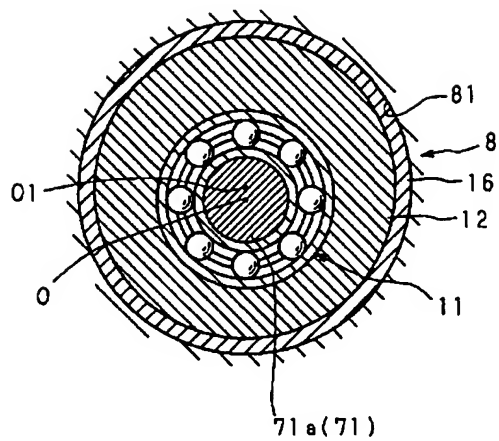
【图 3】



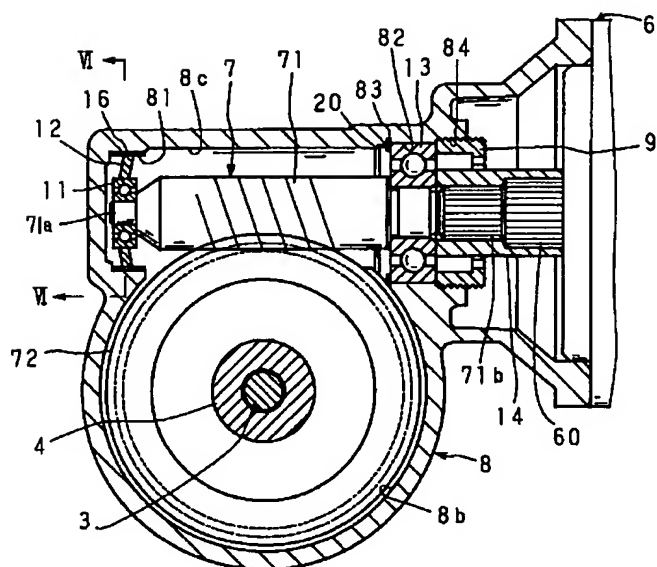
【図 4】



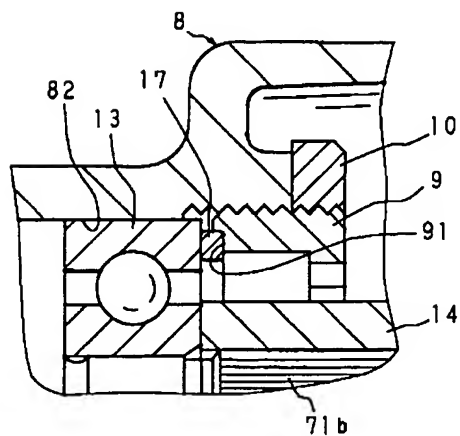
【図 6】



【图 5】

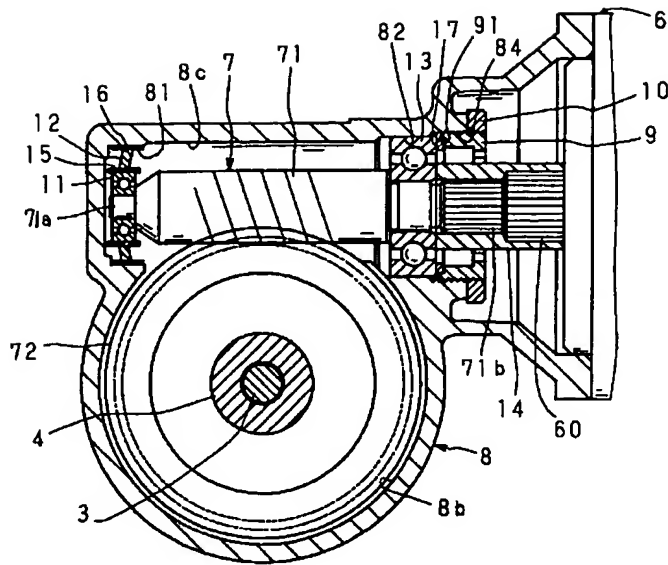


【图 8】

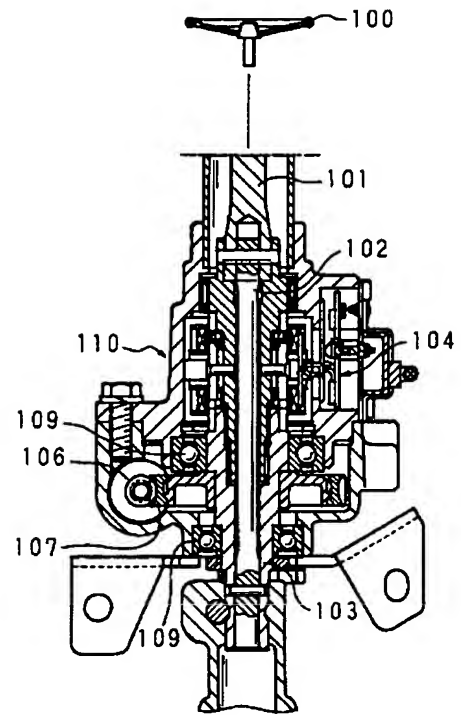




【図7】



【図9】



【図10】

